

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000085963  
PUBLICATION DATE : 28-03-00

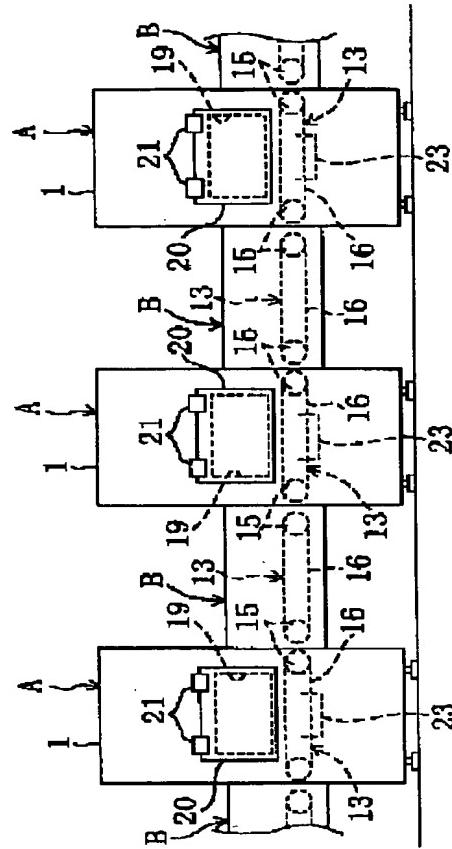
APPLICATION DATE : 16-09-98  
APPLICATION NUMBER : 10261054

APPLICANT : SHIN MEIWA IND CO LTD;

INVENTOR : MAKIMOTO HIROYUKI;

INT.CL. : B65G 49/00 F24F 7/06

TITLE : CLEAN WORKING DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To improve workability of working such as maintenance in a clean space etc., while favourably maintaining a clean environment of the clean space in the case of carrying out assembly work by an assembly robot while carrying a workpiece by a conveyor in an assembly station or a clean tunnel by connecting the assembly station on which the assembly robot is set to the clean space in a casing by the clean tunnel.

SOLUTION: An opening part 19 for working to work by using a working tool from the outside of a casing is formed on a front wall of the casing 1 of an assembly station A, and this opening part 19 is sealed by a door 20 for maintenance. A tool storage box 23 to store the working tool is arranged in a clean space 2 corresponding to the opening part 19 for working, and a clean working device is devised to work by using the working tool in the tool storage box 23 by the opening part 19 by opening the door 20 for maintenance in a state where pressure of the clean space 2 is increased.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-85963  
(P2000-85963A)

(43)公開日 平成12年3月28日(2000.3.28)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
B 6 5 G 49/00  
F 2 4 F 7/06

### 識別記号

F I  
B 6 5 G 49/00  
F 2 4 F 7/06

テマコト<sup>・</sup>(参考)  
3 L 0 5 8

(2)出願番号 特願平10-261054

(22)出願日 平成10年9月16日(1998.9.16)

(71)出願人 000002358  
新明和工業株式会社  
兵庫県西宮市小曾根町1丁目5番25号

(72)発明者 加藤 圭司  
兵庫県西宮市田近野町6番107号 新明和  
工業株式会社

(72) 発明者 西開地 勇二  
兵庫県西宮市田近野町 6 番107号 新明和  
工業株式会社開発技術本部内

(74)代理人 100077931  
弁理士 前田 弘 (外2名)

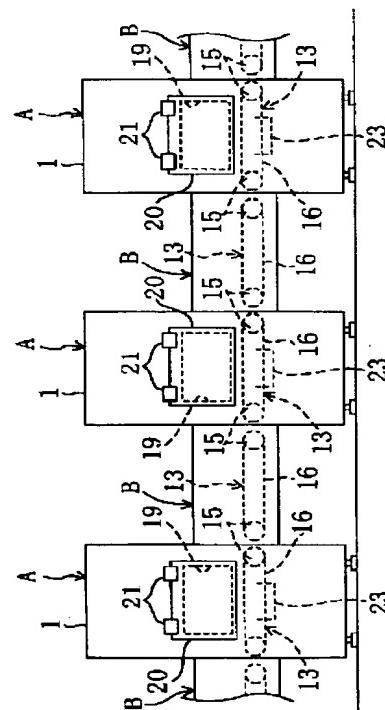
最終頁に統ぐ

(54) 【発明の名称】 クリーン作業装置

(57)【要約】

【課題】 ケーシング1内のクリーン空間2に組立ロボット17が設置された組立ステーションAをクリーントンネルBで接続し、組立ステーションAないしクリーントンネルB内の搬送コンベア13、13、…によりワークを搬送しながら組立ロボット17により組立作業を行う場合に、クリーン空間2のクリーン環境を良好に維持しながら、クリーン空間2でのメンテナンス等の作業の作業性を高める。

【解決手段】 組立ステーションAのケーシング1前壁に、ケーシング1外から作業用具を用いて作業するための作業用開口部19を形成し、この開口部19をメンテナンス用扉20により密閉する。クリーン空間2に、作業用具を収納する用具収納箱23を作業用開口部19に対応して配設し、クリーン空間2の圧力を高くした状態で、メンテナンス用扉20を開いて開口部19により用具収納箱23内の作業用具を用いて作業するようとする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケーシング内に設けられてダウンフローのクリーンエアが供給されるクリーン空間で所定の作業を行うようにしたクリーン作業装置であって、上記ケーシングの壁部に、ケーシング外から作業用具を用いて作業するための密閉可能の作業用開口部が開口されており、上記クリーン空間に、上記作業用具を収納する用具収納部が上記作業用開口部に対応して配設されていることを特徴とするクリーン作業装置。

【請求項2】 請求項1のクリーン作業装置において、用具収納部に多数の通気用孔が開口されていることを特徴とするクリーン作業装置。

【請求項3】 請求項1又は2のクリーン作業装置において、クリーン空間に搬送手段が設置されており、

用具収納部は、上記搬送手段の搬送部よりも下側に配置されていることを特徴とするクリーン作業装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかのクリーン作業装置において、

ケーシング外の一般エアが作業用開口部を経てクリーン空間へ侵入するのを規制する規制手段を備えたことを特徴とするクリーン作業装置。

【請求項5】 請求項4のクリーン作業装置において、作業用開口部は開閉体により開閉されるように構成され、

規制手段は、上記開閉体が少なくとも開いた状態で作業用開口部近くのクリーン空間の圧力をケーシング外よりも上昇させるものであることを特徴とするクリーン作業装置。

【請求項6】 請求項4のクリーン作業装置において、規制手段は、作業用開口部を密閉するグローブであることを特徴とするクリーン作業装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、クリーン空間でワークの組立てを行う組立ステーションや搬送物を搬送するクリーントンネルに対し、そのクリーン空間でメンテナンス等の作業を行うようにしたクリーン作業装置に関する技術分野に属する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、ケーシング内のクリーン空間に搬送コンベアが設置されかつクリーン空間の天井部にクリーンエア供給用の給気ダクトと連通する給気口が形成されたクリーンモジュールを設け、これら複数のクリーンモジュールを、各々のクリーン空間同士が略気密状に連通するように直列に接続して、搬送物を複数のクリーンモジュールの搬送コンベア間に亘り順に受け渡しながら搬送することにより、クリーン度を要求される搬送物を搬送するようにしたクリーントンネルは知られてい

る。【0003】例えば特許第2517112号に示されるものでは、各クリーンモジュールの接続部に分割板を着脱可能に設け、クリーンモジュールにおける搬送コンベア等のメンテナンスや修理の作業を行うときには、そのクリーンモジュール内のクリーン空間を他のクリーンモジュールのクリーン空間に対し分割板によって連結遮断することにより、クリーントンネル全体のクリーン環境を破壊することなく、メンテナンス等の作業を行い得るようになされている。

【0004】また、特開平7-280313号公報に示されるように、ケーシング内部のクリーン空間に組立ロボットを有する複数の組立ステーション間をクリーントンネルにより接続し、この組立ステーションに亘ってクリーントンネルを介してワーク（搬送物）を搬送しながら各組立ステーションの組立ロボットによりワークの組立てを行う場合、各組立ステーションのケーシング側壁に開口部を設けて、その開口部をメンテナンス用扉により密閉しておき、各組立ステーションで組立ロボットのメンテナンス等の作業を行うときには、メンテナンス用扉を開いて開口部から作業を行うとともに、組立ステーションのクリーン空間からの下方への排気流量を通常時よりも低減してクリーン空間の圧力をケーシング外よりも高くし、ケーシング外の一般エアが開口部を経てクリーン空間に侵入するのを防止することが提案されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記前者の従来例（特許第2517112号）では、コンベアのメンテナンス等を行う対象のクリーンモジュール両側の分割板を閉じて、そのクリーンモジュール内のクリーン空間と他のクリーンモジュールのクリーン空間との連通を遮断し、そのクリーン空間をクリーンモジュール外の一般エアに開放した状態でメンテナンス等の作業を行うので、その作業性に問題はない。

【0006】しかし、その反面、作業を行う際、その対象のクリーンモジュール全体のクリーン空間が一般に開放されるので、クリーントンネルのクリーン環境を良好に維持できるとは言い難い。また、このように作業中にクリーンモジュールのクリーン空間がクリーン環境から外れると、その作業後にクリーン空間を元のクリーン環境に戻すのに時間がかかるという問題があった。

【0007】一方、後者の従来例（特開平7-280313号公報）では、組立ステーションのクリーン空間で作業を行う際、そのケーシング側壁の開口部を開放するだけであるので、上記前者の従来例に比べ、クリーン空間のクリーン環境を良好に維持することができる。しかし、メンテナンス用扉により開放された開口部を経て作業用具をクリーン空間に持ち込む手間が必要であり、作業性が今一つ不十分である。

【0008】また、作業用具を開口部からクリーン空間に持ち込むので、その作業用具に付着したダストによりクリーン空間のクリーン環境が破壊される虞れがある。従って、そのクリーン環境を維持するためには、作業用具を清浄にしておかねばならず、その手間が面倒で改良の余地があった。

【0009】本発明は斯かる諸点に鑑みてなされたもので、その目的は、上記のようなクリーントンネル内や組立ステーション内のクリーン空間の内部構造を改良することにより、クリーン空間でメンテナンス等の作業を行う際、そのクリーン環境を良好に維持しながら、又はクリーン環境から外れても早期に元のクリーン環境に復帰させながら、作業性を向上させ得るようにすることにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成すべく、この発明では、クリーントンネルや組立ステーションのケーシングに密閉可能の作業用開口部を形成するとともに、ケーシング内のクリーン空間には、この作業用開口部に対応した位置に作業用具の収納部を配置し、ケーシング外から開口部により用具収納部の作業用具を用いて作業を行い得るようにした。

【0011】具体的には、請求項1の発明では、ケーシング内に設けられてダウンフローのクリーンエアが供給されるクリーン空間で所定の作業を行うようにしたクリーン作業装置が対象である。

【0012】そして、上記ケーシングの壁部に、ケーシング外から作業用具（この発明では、例えば作業用の工具の他に接着剤や部品をも含むものとする）を用いて作業するための密閉可能の作業用開口部を開口する。また、上記クリーン空間に、上記作業用具を収納する用具収納部を上記作業用開口部に対応して配設する。

【0013】この構成によれば、クリーン空間でメンテナンス等の作業を行う場合、ケーシングの外側から作業用開口部によりクリーン空間における用具収納部の作業用具を用いて必要な作業を行えばよい。

【0014】すなわち、例えば密閉されている作業用開口部を開いて作業するときには、その作業用開口部は、ケーシングの壁部のみに開口されている比較的小さなものであるので、作業中に作業用開口部からクリーン空間に一般エアが多量に侵入することはなく、また、その作業用開口部からの一般エアの侵入によってクリーン空間のクリーン環境が外れたとしても、作業後に作業用開口部を密閉することで、クリーン環境への復帰が素早く行われる。一方、作業用開口部をグローブ等により密閉して作業するときには、作業中に作業用開口部からクリーン空間に一般エアが全く侵入しない。そして、上記用具収納部の作業用具はクリーン空間に配置されているので、作業用具をクリーントンネル外から持ち込んで作業をする場合に比べ、作業用具自体による汚染を防止する

ことができる。従って、これらによりクリーン空間を良好なクリーン環境に保つことができる。

【0015】また、上記用具収納部はクリーン空間において作業用開口部に対応して配設されているので、作業者は作業用開口部から手を入れて、その作業用開口部の近くの用具収納部の作業用具を容易に手にすることができる。よってクリーントンネルでの作業を、クリーン環境を維持したまま作業性よく行うことができ、クリーン環境の維持と作業性の向上との両立を図ることができる。

【0016】請求項2の発明では、上記用具収納部に多数の通気用孔を開口させる。こうすると、ダウンフローのクリーンエアが用具収納部の通気用孔をスムーズに通過するようになり、用具収納部と作業用具との接触や作業用具同士の接触等により発塵しても、そのダストは用具収納部下側に流れクリーン空間から排出され、クリーン空間のクリーン環境を良好に維持することができる。

【0017】請求項3の発明では、上記クリーン空間に搬送手段が設置され、この搬送手段の搬送部よりも下側に用具収納部を配置する。すなわち、クリーン空間では、クリーンエアのダウンフローが生じているので、上記用具収納部と作業用具との接触や作業用具同士の接触等により生じたダストが用具収納部上側の搬送手段の搬送部に移動しようとしても、その移動は上記ダウンフローのクリーンエアにより阻止され、よって搬送手段により搬送される搬送物に対するクリーン度を良好に維持することができる。

【0018】請求項4の発明では、ケーシング外の一般エアが作業用開口部を経てクリーン空間へ侵入するのを規制する規制手段を設ける。こうすると、作業中に、ケーシング外の一般エア中のダストが作業用開口部を経てクリーン空間に持ち込まれるのを抑制でき、クリーン空間のクリーン環境をさらに良好に維持することができる。

【0019】請求項5の発明では、作業用開口部は開閉体により開閉されるように構成する。そして、上記規制手段は、上記開閉体が少なくとも開いた状態で作業用開口部近くのクリーン空間の圧力をケーシング外よりも上昇させるものとする。例えば作業用開口部近くのクリーン空間に供給されるクリーンエアの供給量を通常時よりも増加させたり、或いはクリーン空間から排出する排気量を少なくしたりして、クリーン空間の圧力を高くするようになる。

【0020】こうすれば、クリーン空間でメンテナンス等の作業を行わない通常時には、作業用開口部を開閉体により閉じておき、作業時には、開閉体により作業用開口部を開き、その開口部を通して手を差し込んで作業を行えばよい。その際、規制手段により、作業用開口部近くのクリーン空間の圧力が高くされるので、開閉体を開

いたとしても、クリーン空間のエアが作業用開口部からケーシング外に流出するのみで、逆に、ケーシング外の一般エアが作業用開口部からクリーン空間に侵入するのは抑制され、その一般エアによるダストの持込みを防止できる。よって、作業中であっても、クリーン空間の内部を良好なクリーン環境に維持することができる。

【0021】また、このように作業用開口部近くのクリーン空間の圧力が高くなれた状態で作業を行うので、この作業中にクリーン空間のクリーン環境が外れたとしても、そのクリーン環境への復帰がクリーン空間の圧力が高い分だけ素早く行われ、クリーン環境を安定して維持することができる。

【0022】請求項6の発明では、規制手段は、作業用開口部を密閉するグローブとする。この場合、作業を行うときには、ケーシング外から作業用開口部のグローブに手を入れ、クリーン空間において作業用開口部に対応している用具収納部の作業用具を掴んで作業を行えばよく、作業性を高めることができる。また、グローブはクリーン空間とケーシング外との連通を遮断しているので、クリーン空間のクリーン環境が破壊されることはない。

#### 【0023】

【発明の実施の形態】(実施形態1) 図1及び図2は本発明の実施形態1を示し、A, A, …はクリーン環境下で例えばハードディスク装置等のワーク(図示せず)の組立てを順に行う複数の組立ステーションであって、これら組立ステーションA, A, …間はクリーントンネルB, B, …により接続されており、この各クリーントンネルBを介してワークを各組立ステーションAに順に搬送するとともに、その各組立ステーションAでワークに対し所定の組立作業を行うようになっている。

【0024】上記組立ステーションA, A, …は互いに略同じもので、フロア上に設置された透明材料からなるケーシング1を備えている。このケーシング1の内部にはクリーン空間2と、このクリーン空間2の下側に位置し、クリーン空間2に対し隔壁3を介して仕切られた排気空間4とが区画形成され、この排気空間4はケーシング1下壁の排気孔(図示せず)によりケーシング1外に開放されている。上記クリーン空間2の床部つまり隔壁3には例えれば多数の貫通孔等からなる排気口5が開口されており、クリーン空間2は床部の排気口5を介して排気空間4に連通している。

【0025】上記ケーシング1内の上部にはHEPA(High Efficient Particle Arrestor)フィルタ8がその上側の空間をクリーン空間2と区画するように配置され、このHEPAフィルタ8の上側の空間にはプロア9, 9が設けられている。また、ケーシング1の上壁にはエア吸入口10が開口され、このエア吸入口10にはプリフィルタ11が嵌め込まれており、ケーシング1外の一般エアをプリフィルタ11で済過して各プロア9に

吸い込み、この各プロア9からの吐出エアをHEPAフィルタ8により済過して例えればクラス100(0.5μmを越える粒径の微粒子を1立方フィート当たり100個未満しか許容しないレベル)のクリーンエアとし、このクリーンエアをクリーン空間2に供給するとともに、このクリーン空間2のエアを排気口5ないし排気空間4を介してケーシング1外に排出し、このことでクリーン空間2にクリーンエアのダウンフローを生成するようしている。

【0026】上記クリーン空間2の床部(隔壁3)上の前側には左右方向(搬送方向)に延びる搬送手段としての搬送コンベア13が設置されている。この搬送コンベア13は、クリーン空間2下部に位置する前後のコンベアフレーム14, 14間に左右端部にそれぞれ前後方向の軸心をもつて軸支された1対のローラ15, 15と、これら左右のローラ15, 15間に巻き掛けられたコンベアベルト16とを備えてなり、左右ローラ15, 15の回転によりコンベアベルト16を巡回させてその上側スパン16a上でワークを搬送するようにしている。

【0027】また、ケーシング1内の下部にはクリーン空間2で各種の組立作業を行う組立ロボット17がハンド部17aをクリーン空間2に臨ませた状態で立設されており、クリーン空間2の搬送コンベア13におけるコンベアベルト16の上側スパン16a上を搬送されてきたワークに対し組立ロボット17により所定の組立作業を行うようしている。

【0028】上記ケーシング1の図2右側の前壁には、ケーシング1内のクリーン空間2をケーシング1外に連通する作業用開口部19が開口されている。また、ケーシング1前面には、上記作業用開口部19を開閉する開閉体としてのメンテナンス用扉20が作業用開口部19上側のケーシング1に蝶番21, 21にて支持された状態で配置され、このメンテナンス用扉20を閉じたときに作業用開口部19は略氣密状に閉鎖され、その作業用開口部19によるクリーン空間2とケーシング1外との連通が遮断される。

【0029】また、上記クリーン空間2の床部(隔壁3)の前端部、すなわち搬送コンベア13よりも前側には、搬送コンベア13の搬送部である、コンベアベルト16の上側スパン16aよりも下側に位置しつつ作業用具(図示せず)を収納する用具収納箱23が上記作業用開口部19に対応した状態、換言すれば作業用開口部19の内側下方に位置した状態で取付固定され、この用具収納箱23の底部には多数の通気用孔23a, 23a, …が開口されている。尚、上記作業用具は、例えは搬送コンベア13上のワークの引掛けり、搬送コンベア13や組立ロボット17の故障等のトラブルをなくすために使用されるもので、作業用の工具や接着剤、部品等である。

【0030】さらに、ケーシング1外の一般エアが上記

作業用開口部19を経てクリーン空間2へ侵入するのを規制する規制手段が設けられている。具体的には、この規制手段は、上記メンテナンス用扉20が開いた状態で、プロア9の回転数を通常時よりも増加させて、クリーン空間2の圧力をケーシング1外よりも上昇させるように構成されている（尚、メンテナンス用扉20の開閉状態に関係なく常に、クリーン空間2の圧力をケーシング1外よりも高くするようにすることもできる）。

【0031】一方、上記各クリーントンネルBは、左右方向に延びる角筒状の透明材料からなるケーシング31を有し、このケーシング31の左右開口端部は、各組立ステーションAのケーシング1の左右側壁にクリーン空間2と連通するように開口した開口部（図示せず）に気密状に接続されており、このことで、クリーントンネルBのケーシング31内の空間は、組立ステーションAのクリーン空間2に連通するクリーン空間に形成されている。そして、このクリーントンネルBのケーシング31内の空間には、左右のローラ15、15間にコンベアベルト16を巻き掛けてなる搬送コンベア13が各組立ステーションAの搬送コンベア13と同じ高さ位置にワークを移載可能に設置されており、このクリーントンネルBの搬送コンベア13によりワークを組立ステーションAの搬送コンベア13に対し受け渡しながら搬送するようしている。

【0032】次に、上記実施形態の作用について説明する。通常の状態では、各組立ステーションAのメンテナンス用扉20は閉じて、ケーシング1前側の作業用開口部19は気密状に閉鎖されている。また、プロア9、9から吐出されたエアがHEPAフィルタ8により沪過されてクリーンエアとなり、このクリーンエアはクリーン空間2に供給される。そして、このクリーン空間2内のエアは床部の排気口5ないし排気空間4を介してケーシング1外に排出され、このようなエアの流れによりクリーン空間2内にクリーンエアのダウンフローが生じる。この状態で各組立ステーションA及び各クリーントンネルBの搬送コンベア13、13がそれぞれ作動し、ワークがこれら複数の搬送コンベア13、13、…に順に搬送され、各組立ステーションAの搬送コンベア13上のワークに対し組立ロボット17が所定の組立作業を行う。

【0033】このような動作中、組立ステーションAにおいて、例えば搬送コンベア13にワークが引掛けられて搬送されなくなったり、或いは搬送コンベア13が故障したりする等のトラブルが発生したとき、そのことが透明なケーシング1を通して、或いは組立ロボット17による動作異常のセンシング機能により検知される。そのときには、まず、その対象の組立ステーションAにおける搬送コンベア13の搬送作動自体を停止させ、次いで、プロア9、9の回転数を通常時よりも増加させてクリーン空間2の圧力をケーシング1外の圧力よりも上昇

させる。その状態で、作業者がケーシング1前側のメンテナンス用扉20を開き操作して作業用開口部19を開き、この作業用開口部19から手をクリーン空間2に入れて、作業用開口部19の内側下方に位置している用具収納箱23内の作業用具を取り出し、搬送コンベア13上のワークの引掛けりや搬送コンベア13の故障等のトラブルをなくす作業を行う。

【0034】その際、上記クリーン空間2の圧力がケーシング1外よりも高くなっているので、上記の如く作業用開口部19が開いても、クリーン空間2のエアが作業用開口部19からケーシング1外に吹き出すのみとなり、逆にケーシング1外の一般エアが作業用開口部19からクリーン空間2に侵入するのは抑えられる。このことで、作業中、ケーシング1外の一般エア中のダストが作業用開口部19からクリーン空間2に侵入するのを防止でき、そのクリーン空間2を通常時と同様の良好なクリーン環境に維持することができる。

【0035】また、このようにクリーン空間2の圧力が上昇した状態で上記作業が行われるので、仮に、この作業中に、クリーン空間2のクリーン環境が阻害されたとしても、作業後に作業用開口部19がメンテナンス用扉20により密閉されてからのクリーン環境への復帰は、上記クリーン空間2の圧力が上昇している分だけ素早く行われることとなり、よってクリーン環境を安定して維持することができる。尚、このような作業の終了後は上記と逆の動作を行った後に、搬送コンベア13を搬送のために再作動させればよい。

【0036】したがって、この実施形態では、組立ステーションAにおけるケーシング1内のクリーン空間2に用具収納箱23がケーシング1前壁の作業用開口部19に対応して設けられているので、上記のように、作業者は作業用開口部19から手を入れてその用具収納箱23内の作業用具を容易に取り上げることができる。よって組立ステーションAでの作業を、上記の如くクリーン環境を維持したまま作業性よく行うことができ、組立ステーションAでのクリーン環境の維持と作業性の向上との両立を図ることができる。

【0037】また、上記用具収納箱23の底壁に多数の通気用孔23a、23a、…が開口されているので、ダウンフローのクリーンエアが用具収納箱23をスムーズに通過するようになり、用具収納箱23とその内部の作業用具との接触や作業用具同士の接触等により発塵しても、そのダストは用具収納箱23の下側に流れてクリーン空間2から排出される。よって、クリーン空間2のクリーン環境をさらに良好に維持することができる。

【0038】そして、このようにクリーン空間2に位置する用具収納箱23内に作業用具が収納されているので、この作業用具は、常にクリーン空間2内のクリーン環境下に保持されることとなる。それ故、その作業用具を組立ステーションA外からクリーン空間2に持ち込ん

で作業をする場合に比べ、作業用具自体による汚染を防止でき、組立ステーションAのクリーン環境をさらに良好に維持できる。

【0039】また、上記用具収納箱23は、搬送コンベア13におけるコンベアベルト16の上側スパン16a（搬送部）よりも下側に位置するので、上記用具収納箱23で生じたダストがコンベアベルト16の上側スパン16aまで移動しようとしても、それはクリーン空間2のダウンフローのクリーンエアにより阻止される。よって、ワークに対するクリーン度をも良好に維持することができる。

【0040】尚、上記実施形態では、プロア9、9の回転を通常時よりも上げることで、クリーン空間2の圧力をケーシング1外よりも上昇させるようにしているが、その他の規制手段によりクリーン空間2の圧力を上昇させないようにしてもよい。例えば、クリーン空間2の床部の排気口5を閉鎖してクリーン空間2から排気空間4へのエア排出量を調整する排気調整弁を配設し、通常時は排気調整弁を全開状態に保つ一方、作業用開口部19を開いて作業するときには、排気調整弁を全閉状態に切り換えて、クリーン空間2から排出されるエアの量を通常時よりも少なくすることにより、クリーン空間2の圧力を上昇させるようにしてもよい。

【0041】或いは、クリーン空間2の天井部にHEPAフィルタ8との間に給気口を開口させ、その給気口を開閉してHEPAフィルタ8からクリーン空間2へのクリーンエアの供給量を調整する給気調整弁を配設し、通常時には、この給気調整弁を中程度の開度に保つ一方、作業時には給気調整弁を全開状態に切り換え、そのクリーン空間2に供給されるクリーンエアの量を増加させることにより、クリーン空間2の圧力を上昇させるようになることもできる。

【0042】また、作業用開口部19はケーシング1の前壁に部分的に開口されているものであるので、その開かれた作業用開口部19からの一般エアの侵入量はケーシング1全体を開放するよりも少ない。そして、その一般エアの侵入量が短時間であればある程度許容できる場合は、上記のようにクリーン空間2の圧力をケーシング1外よりも高くすることを不要としてもよい。

【0043】(実施形態2) 図3は本発明の実施形態2を示し(尚、以下の各実施形態では、図1と同じ部分については同じ符号を付してその詳細な説明は省略する)、上記実施形態1では、作業用開口部19をメンテナンス用扉20により密閉するようにしているのに対し、作業用開口部19をグローブにより密閉したものである。

【0044】すなわち、この実施形態では、ケーシング1の前壁に開口されている作業用開口部19はグローブ25により密閉され、そのグローブ25の取付枠部25aは作業用開口部19周りに気密状に取付固定されてい

る。よって、グローブ25は、ケーシング1外の一般エアが作業用開口部19を経てクリーン空間2へ侵入するのを規制する規制手段を構成している。その他の構成は上記実施形態1と同様である。

【0045】したがって、この実施形態において、組立ステーションA内のクリーン空間2で作業を行う場合には、そのケーシング1の作業用開口部19を密閉しているグローブ25にケーシング1外から手を入れ、作業用開口部19の内側下方のクリーン空間2における用具収納箱23内の作業用具を用いて作業を行えばよく、その作業性を高めることができる。

【0046】また、上記グローブ25は、組立ステーションAにおけるケーシング1内のクリーン空間2とケーシング1外との連通を常時遮断しているので、作業中、クリーン空間2のクリーン環境が破壊されることはない。よって、組立ステーションAでのクリーン環境の維持と作業性の向上との両立を図ることができる。

【0047】尚、上記各実施形態では搬送コンベア13を組立ステーションA及びクリートンネルBに亘り複数設けているが、搬送コンベア13は1つでもよい。その場合、作業を行う際は搬送コンベア13全体を停止させる必要がある。

【0048】(実施形態3) 図4及び図5は実施形態3を示し、クリートンネルBの途中に作業用開口部19、メンテナンス用扉20及び用具収納箱23を設けたものである。すなわち、この実施形態では、クリートンネルBは、ハードディスク等のワーク(搬送物)をクリーン環境下で搬送するために用いられるもので、そのワーク搬送方向たる左右方向に延びる角筒状の透明材料からなるケーシング31の内部にはクリーン空間32と、このクリーン空間32の上側に位置し、クリーン空間32に対し上隔壁33を介して仕切られた給気ダクト空間34と、クリーン空間32の下側に位置し、クリーン空間32に対し下隔壁35を介して仕切られた排気ダクト空間36とが区画形成され、上記クリーン空間32の天井部つまり上隔壁33は例えれば多数の貫通孔等からなる給気口37が、また床部つまり下隔壁35には同様の排気口38がそれぞれ開口されている。よって、クリーン空間32は天井部の給気口37を介して給気ダクト空間34に、また床部の排気口38を介して排気ダクト空間36にそれぞれ連通している。

【0049】上記ケーシング31の上面には複数のHEPAフィルタ8、8、…(1つのみ図示する)がトンネル長さ方向に所定間隔をあけて取付固定され、この各HEPAフィルタ8は団外のプロアに接続されており、このプロアから吐出されてHEPAフィルタ8により済過されたクリーンエアを給気ダクト空間34に流して給気口37からクリーン空間32に供給するとともに、このクリーン空間32のエアを排気口38を介して排気ダクト空間36に排出することで、クリーン空間32にクリ

ーンエアのダウンフローを生成している。

【0050】上記クリーン空間32の床部（下隔壁35）上には左右方向（搬送方向）に延びる搬送手段としての例えは1つ（複数であってもよい）の搬送コンベア13が設置されている。

【0051】また、上記ケーシング31の前壁（図5で右側のもの）には複数の作業用開口部19, 19, …がトンネル長さ方向に所定間隔をあけて形成され、この各作業用開口部19はそれぞれケーシング31前面のメンテナンス用扉20により密閉されている。

【0052】また、上記クリーン空間32の床部（下隔壁35）の前端部、すなわち搬送コンベア13よりも前側には、搬送コンベア13のコンベアベルト16の上側スパン16a（搬送部）よりも下側に位置する用具収納箱23が作業用開口部19に対応してその内側下方に固定されている。その他の構成は上記実施形態1と同様である。

【0053】したがって、この実施形態においては、クリーントンネルBによりワークを搬送する通常時、その各作業用開口部19はメンテナンス用扉20により密閉されている。そして、プロアから吐出されたエアがHEPAフィルタ8により済過されてクリーンエアとなり、このクリーンエアは給気ダクト空間34に供給された後、その給気ダクト空間34から天井部の給気口37を経てクリーン空間32に供給される。このクリーン空間32内のエアは床部の排気口38を介して排気ダクト空間36に排出される。このようにクリーン空間32内にクリーンエアのダウンフローが生じた状態で搬送コンベア13が作動してワークが搬送される。

【0054】このようなクリーントンネルBによるワークの搬送中、例えば搬送コンベア13でワークが引掛けられて搬送されなくなったり、或いは搬送コンベア13が故障したりする等のトラブルが発生したとき、そのことが透明なケーシング31を透して検知される。そのときには、まず、その搬送コンベア13の搬送作動自体を停止させ、次いで、搬送コンベア13のトラブル発生位置に最も近いプロア9を通常よりも高い速度で回転させて、その部分のクリーン空間32の圧力をケーシング31外よりも高くする。その後に、ケーシング31前側の複数のメンテナンス用扉20, 20, …のうち、搬送コンベア13のトラブル発生位置に最も近いメンテナンス用扉20を開いて作業用開口部19を開放し、この作業用開口部19から作業者が手をクリーン空間32に入れて、作業用開口部19に対応して配置されている用具収納箱23内の作業用具を取り出し、搬送コンベア13上のワークの引掛けたりや搬送コンベア13の故障等のトラブルをなくす作業を行えばよい。よって、この実施形態でも、クリーントンネルBでの作業を、クリーン環境を良好に維持したまま作業性よく行うことができ、クリーン環境の維持と作業性の向上との両立を図ることができ

る。

【0055】尚、この実施形態3において、クリーントンネルBのケーシング31における各作業用開口部19を上記実施形態2と同様にグローブ25により密閉するようにしてもよい。

【0056】また、実施形態3では、給気ダクト空間34及び排気ダクト空間36をそれぞれクリーントンネルBのケーシング31内に区画形成しているが、この給気ダクト空間34及び排気ダクト空間36の少なくとも一方をクリーントンネルBのケーシング31外にダクトとして設けてもよい。

【0057】また、実施形態3において、上記の如く、給気調整弁や排気調整弁の開度調整を行うことにより、開いた作業用開口部19近くのクリーン空間32の圧力を高くするようにしてもよい。

【0058】

【発明の効果】以上説明した如く、請求項1の発明によると、ダウンフローのクリーンエアが供給されるクリーン空間をケーシング内に有するクリーントンネルや組立ステーション等において、そのクリーン空間で作業する場合に、ケーシングの壁部に、クリーントンネル外から作業用具を用いて作業するための作業用開口部を密閉可能に設け、クリーン空間に、上記作業用具を収納する用具収納部を作業用開口部に対応して配設したことにより、クリーン空間のクリーン環境を良好に維持しながら、そのクリーン空間での作業を作業用開口部近くに位置する用具収納部の作業用具により作業性よく行うことができ、クリーン環境の維持と作業性の向上との両立を図ることができる。

【0059】請求項2の発明によると、上記用具収納部に多数の通気用孔を開口したことにより、ダウンフローのクリーンエアを用具収納部の通気用孔をスムーズに通過させて、用具収納部で生じたダストをクリーン空間から排出でき、クリーン空間のクリーン環境を良好に維持することができる。

【0060】請求項3の発明によると、クリーン空間に搬送手段が設置されている場合、上記用具収納部を搬送手段の搬送部よりも下側に配置したことにより、用具収納部で発生したダストが搬送手段の搬送部に移動するのをクリーン空間のダウンフローのクリーンエアにより阻止して、搬送物に対するクリーン度を良好に維持することができる。

【0061】請求項4の発明によると、ケーシング外の一般エアが上記作業用開口部を経てクリーン空間へ侵入するのを規制するようにしたことにより、作業中に、ケーシング外の一般エア中のダストが作業用開口部を経てクリーン空間に持ち込まれず、クリーン空間のクリーン環境をさらに良好に維持することができる。

【0062】そして、請求項5の発明によると、作業用開口部は開閉体により開閉されるものとし、この開閉体

が開かれたときに作業用開口部近くのクリーン空間の圧力を上昇させ、ケーシング外の一般エアのクリーン空間への侵入を規制するようにしたことにより、開閉体を開いて作業用開口部により作業する際、作業用開口部近くのクリーン空間の圧力を高くし、ケーシング外の一般エアが作業用開口部からクリーン空間に侵入するのを抑制して、クリーン空間をクリーン環境に維持することができるとともに、作業中に、クリーン空間のクリーン環境が外れたとしても、クリーン空間の圧力が高い分だけクリーン環境への復帰を素早く行って、クリーン環境を安定して維持することができる。

【0063】請求項6の発明によると、作業用開口部をグローブにより密閉するようにしたことにより、作業性の向上とクリーン環境の維持とを両立させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1を示す正面図である。

【図2】実施形態1に係る組立ステーションの一部破断側面図である。

【図3】本発明の実施形態2を示す図2相当図である。

【図4】実施形態3に係るクリーントンネルの一部破断

斜視図である。

【図5】実施形態3に係るクリーントンネルを搬送方向と直交する方向に沿って切断した拡大断面図である。

#### 【符号の説明】

A 組立ステーション

1 ケーシング

2 クリーン空間

8 HEPAフィルタ

13 搬送コンベア(搬送手段)

16 コンベアベルト

16a 上側スパン(搬送部)

17 組立ロボット

19 作業用開口部

20 メンテナンス用扉(開閉体)

23 用具収納箱(用具収納部)

23a 通気用孔

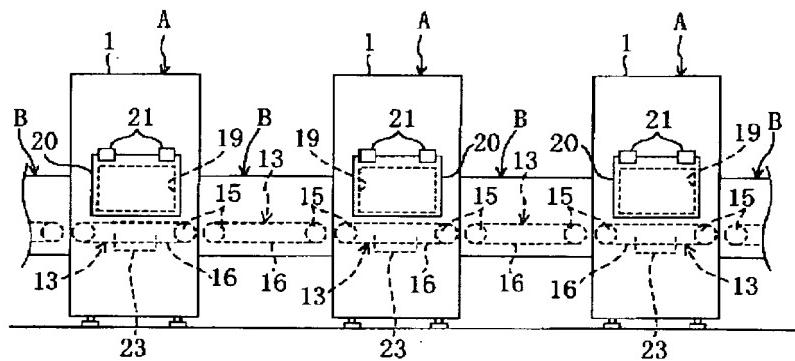
25 グローブ

B クリーントンネル

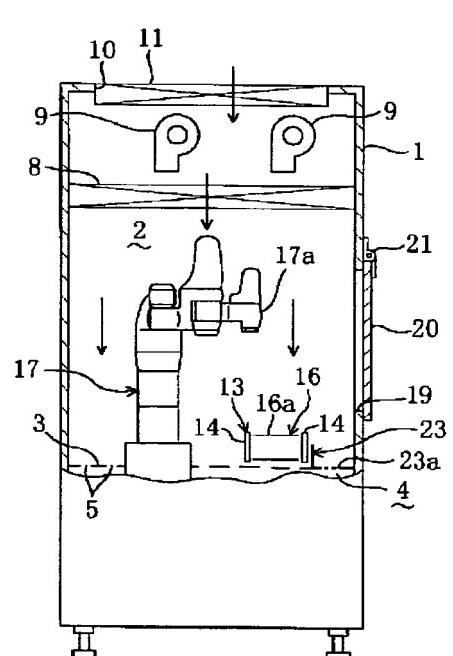
31 ケーシング

32 クリーン空間

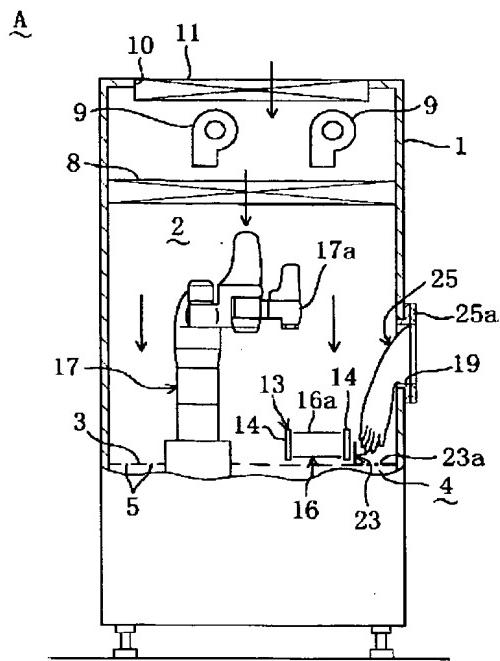
【図1】



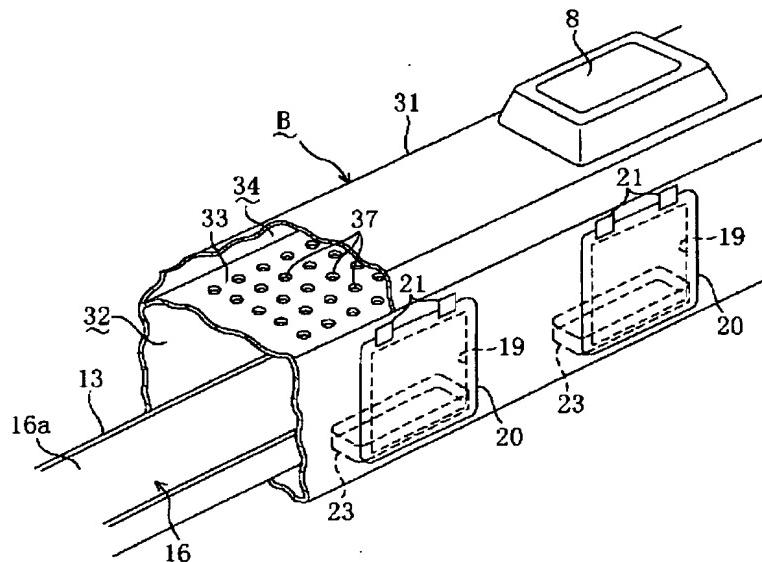
【図2】



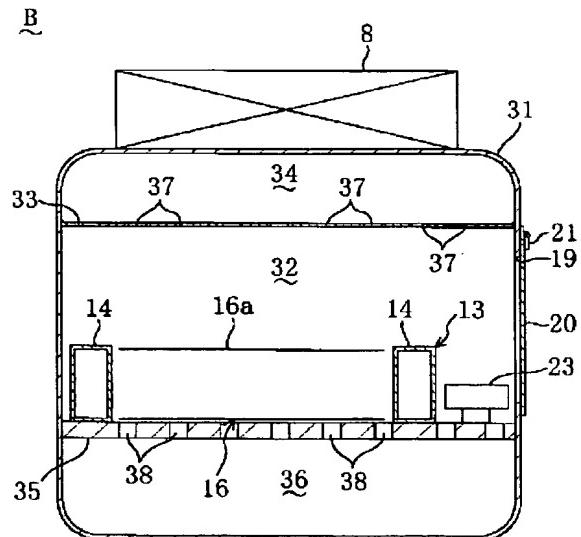
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 山下 富和  
兵庫県西宮市田近野町6番107号 新明和  
工業株式会社開発技術本部内

(72)発明者 福井 茂次  
兵庫県西宮市田近野町6番107号 新明和  
工業株式会社開発技術本部内

(72)発明者 槙本 博之

兵庫県宝塚市新明和町1番1号 新明和工

業株式会社産機システム事業部内

Fターム(参考) BL058 BF03 BF05 BF08